

## STUDI TRANSFER RADIONUKLIDA ALAM DARI TANAH KE TANAMAN KUBIS DI DAERAH MALINO MENGGUNAKAN SPEKTROMETER GAMMA

**Marhana\*, Bualkar Abdullah\*, Bannu Abdul Samad\*, Syarbaini\*\***

*Departemen Fisika, FMIPA, Universitas Hasanuddin\**

*Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi-BATAN, Jakarta\*\**

*Email: [ipamarhana@gmail.com](mailto:ipamarhana@gmail.com)\**

### ABSTRAK

Studi Transfer Radionuklida Alam dari Tanah ke Tanaman Kubis telah dilakukan menggunakan Spektrometer Gamma. Penelitian semacam ini juga telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan jenis sampel yang berbeda. Terdapat 3 sampel Kubis dan 9 sampel Tanah yang digunakan dalam penelitian ini, dimana Sampel dikeringkan sampai massanya konstan kemudian dimasukan ke dalam marinelli dan didiamkan selama 30 hari. Sampel dicacah menggunakan Spektrometer Gamma detektor HPGe selama 17 jam. Pada sampel tanah diperoleh nilai konsentrasi radionuklida alam tertinggi terdapat pada unsur  $^{232}\text{Th}$  yaitu sebesar 120,49 Bq/kg. Sedangkan unsur  $^{226}\text{Ra}$  dan  $^{40}\text{K}$  nilai konsentrasi berturut-turut yaitu sebesar 77,29 Bq/kg dan 53,06 Bq/kg. Sedangkan untuk sampel Kubis dengan nilai konsentrasi tertinggi terdapat pada unsur  $^{40}\text{K}$  pada sampel Kubis A yaitu sebesar 36,70 Bq/kg. Sedangkan untuk Kubis B dan C berturut-turut memiliki konsentrasi 31,49 Bq/kg dan 15,53 Bq/kg pada unsur  $^{40}\text{K}$ . Dari penelitian ini diketahui besarnya nilai faktor transfer yang diperoleh dari unsur  $^{226}\text{Ra}$  (0,0022 – 0,0032),  $^{232}\text{Th}$  (0,0022 – 0,0030), dan unsur  $^{40}\text{K}$  (0,2927 – 1,1272).

Kata kunci : Faktor Transfer, Konsentrasi, Kubis, Radionuklida alam, Tanah perkebunan, dan spektrometer gamma.

### ABSTRACT

The Study of Natural Radionuclide Transfer from Soil to Crops Cabbage has been done using the Gamma Spectrometer. Such research has also been done previously using different types of samples. There are 3 samples of Cabbage and 9 Soil samples to used in this study, where Samples are dried until the mass is constant and then inserted into marinelli and allowed to stand for 30 days. The samples were enumerated using a Gamma HPGe Spectrometer detector for 17 hours. In the soil samples obtained the highest concentration of natural radionuclides found in the element  $^{232}\text{Th}$  in the sample of Land Cabbage that is equal to 120,49 Bq/kg. While the elements  $^{226}\text{Ra}$  and  $^{40}\text{K}$  are concentrations respectively 77,29 Bq / kg and 53,06 Bq / kg. While for sample of Kubis with

concentration value at  $^{40}\text{K}$  at sample of Cabbage A that is  $36,70 \text{ Bq / kg}$ . While for Cabbage B and C have concentration respectively  $31,49 \text{ Bq / kg}$  and  $15,53 \text{ Bq / kg}$  on element  $^{40}\text{K}$ . From this research, it is known that the value of transfer factor obtained is  $^{226}\text{Ra}$  element (0,0022 - 0,0032),  $^{232}\text{Th}$  (0,0022 - 0,0030), and element  $^{40}\text{K}$  (0,2927 - 1,1272).

Key words : *Transfer Factor, Concentration, Cabbage, natural radionuclides, Cabbage soil, and gamma spectrometer.*

## 1. PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan provinsi yang memproduksi tanaman Kubis cukup tinggi di kawasan Indonesia Timur. Pada tahun 2015, Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Selatan mencatat provinsi ini mampu memproduksi 39.616 Ton Kubis dengan luas lahan sekitar 2.261 Hektar<sup>[4]</sup>. Malino merupakan salah satu daerah kabupaten Gowa yang hampir sebagian daerahnya merupakan lahan perkebunan yang terhapar dari Kecamatan Tinggimoncong, Tombolo Pao, dan Bungaya sekitar 90 km arah tenggara Kota Makassar. Faktor Transfer merupakan parameter pengukuran yang dapat menjelaskan interaksi radionuklida dari tanah ke tanaman.

## 3. KESIMPULAN

1. Hasil perhitungan nilai konsentrasi radionuklida alam dalam sampel tanah, diperoleh nilai konsentrasi radionuklida alam tertinggi terdapat pada unsur  $^{232}\text{Th}$  pada sampel Tanah Kubis C2 yaitu sebesar  $120,49 \pm 4,73 \text{ Bq/kg}$ . Sedangkan untuk unsur  $^{226}\text{Ra}$  dan  $^{40}\text{K}$  nilai konsentrasi tertinggi terdapat pada sampel tanah Kubis B3

dan C1 berturut-turut dengan nilai konsentrasi  $77,29 \pm 3,06 \text{ Bq/kg}$  dan  $53,06 \pm 3,25 \text{ Bq/kg}$ . Perhitungan nilai konsentrasi pada sampel Kubis dengan nilai konsentrasi tertinggi terdapat pada unsur  $^{40}\text{K}$  pada sampel Kubis A yaitu sebesar  $36,70 \pm 2,24 \text{ Bq/kg}$ . Sedangkan untuk Kubis B dan C berturut-turut memiliki konsentrasi  $31,49 \pm 1,93 \text{ Bq/kg}$  dan  $15,53 \pm 0,95 \text{ Bq/kg}$  pada unsur  $^{40}\text{K}$ .

2. Nilai faktor transfer radionuklida alam pada unsur  $^{40}\text{K}$  merupakan nilai faktor transfer tertinggi di bandingkan dengan unsur-unsur lain ( $^{226}\text{Ra}$  dan  $^{232}\text{Th}$ ). Hal ini disebabkan karena Unsur  $^{226}\text{Ra}$  dan  $^{232}\text{Th}$  akan menghilang apabila terkontaminasi dengan udara sehingga akan mengurangi tingkat penyerapan unsur tersebut ke dalam tanaman Kubis.

## 4. DAFTAR PUSTAKA

- [1] United Nations Scientific Committee on Effect of Radiation., 1993. *Source and effect of Ionizing Radiation*. UNSCEAR

- Report to the General Assembly. UN, New York.
- [2] Sukmabuana, Putu., 2010. *Parameter transfer radiostronsium  $^{85}\text{Sr}$  di lingkungan melalui jalur tanah – tanaman bayam (*Amaranthus sp.*). pusat teknologi nuklir bahan dan radiometri badan tenaga nuklir nasional-BATAN. Bandung. ISSN 1411-3481.*
- [3] Erwan., 2015. *Penentuan konsentrasi dan nilai faktor transfer radionuklida alam ( $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ) dari tanah sawah ke beras menggunakan spektrometer gamma.* FMIPA Universitas Hasanuddin, Makassar.
- [4] Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan. 2015. *Statistik tanaman hortikultura sulawesi selatan.* KATALOG : 5204003.73
- [5] Hakim, N., 1986. *Dasar-dasar ilmu tanah.* Lampung: Universitas Lampung.
- [6] Anonim., 2013. *Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 7 Tahun 2013 Tentang Nilai Batas Radioaktivitas Lingkungan.*
- [7] Balai Informasi Teknologi LIPI. 2009. *Pangan & Kesehatan.*
- [8] Anonim., *Ensiklopedi teknologi nuklir (BATAN).* Diakses pada Minggu, 09 April 2017, 21.05.45.
- [9] Halliday., 2010. *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 3.* Jakarta: Erlangga.
- [10] Beiser, A., 1995. *Konsep Fisika Modern.* Jakarta: Erlangga.
- [11] Amsori., 2009. *Pengaruh Kemiringan Sudut Gantri pada Dosis Permukaan Phanthom Berkas Radiasi Gamma Co60.* Universitas Indonesia.
- [12] Fathonah, Annisatun., 2010. *Simulasi efisiensi detektor NaI(Tl) dan HPGe menggunakan metode monte carlo, software MCNP5.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- [13] Susetyo, W., 1988. *Spektrometri Gamma dan Penerapannya Dalam Analisis Pengaktifan Neutron.* Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- [14] Sastrosudarmo, Sutarman., 2014. *Dasar-dasar proteksi radiasi dan pemantauan radiasi lingkungan.* BATAN. Jakarta.
- [15] Wahyudi., 2008. *Penentuan Konsentrasi Radionuklida Pemancar Gamma dalam sampel Lingkungan Menggunakan Spektrometer Gamma.* Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi. BATAN.